

INNOVATION

LA RÉADAPTATION DE DEMAIN : L'EXEMPLE D'UN HABITAT INTELLIGENT ET D'UN PROJET D'ASSISTANT CULINAIRE POUR PERSONNES VIVANT AVEC DES DIFFICULTÉS COGNITIVES

STÉPHANIE PINARD, erg [03-058], étudiante au doctorat,
MANON CARBONNEAU, erg [13-056], KEVIN BOUCHARD, PH.D.,
FANNY LE MORELLEC PH.D., CATHERINE LALIBERTÉ, erg [15-022],
CAROLINA BOTTARI, erg. PH.D. NATHALIE BIER, erg. PH.D.,
HÉLÈNE PIGOT, PH.D et SYLVAIN GIROUX PH.D.



STÉPHANIE PINARD EST ÉTUDIANTE AU DOCTORAT À L'ÉCOLE DE RÉADAPTATION DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. ELLE A OBTENU SON BACCALaurÉAT EN ERGOTHÉRAPIE À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (2003) ET SA MAÎTRISE EN PRATIQUE DE LA RÉADAPTATION À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (2011). ELLE EST CHARGÉE DE COURS AU PROGRAMME DE MAÎTRISE DE L'ÉCOLE DE RÉADAPTATION DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE. DEPUIS 2003, ELLE TRAVAILLE COMME ERGOTHÉRAPEUTE EN CENTRE DE RÉADAPTATION AVEC UNE CLIENTÈLE VIVANT AVEC DES INCAPACITÉS COGNITIVES.



FANNY LE MORELLEC, TITULAIRE D'UN MASTER DE RECHERCHE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DES ACTIVITÉS PHYSIQUES ET SPORTIVES, EST ÉGALEMENT DOCTEURE EN ERGONOMIE COGNITIVE DEPUIS DÉCEMBRE 2014. ACTUELLEMENT, ELLE EST EN POSTDOCTORAT À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE. SES INTÉRÊTS EN RECHERCHE CONCERNENT PRINCIPALEMENT LES APPORTS DE L'ERGONOMIE AUX QUESTIONS DE L'ACCESSIBILITÉ ET DE LA CONCEPTION UNIVERSELLE, LE DÉVELOPPEMENT DES PERSONNES ET DE LEURS ACTIVITÉS, AINSI QUE LES NOUVELLES TECHNOLOGIES POUR LA RÉADAPTATION.



KEVIN BOUCHARD EST ÉTUDIANT AU POSTDOCTORAT À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE. IL A OBTENU SON DOCTORAT À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI (UQAC) EN 2014. SES RECHERCHES, PRINCIPALEMENT AXÉES SUR LA RECONNAISSANCE D'ACTIVITÉS DANS LES HABITATS INTELLIGENTS, L'APPRENTISSAGE ET LE RAISONNEMENT SPATIAL, LUI ONT VALU L'OBTENTION DE BOURSES.



HÉLÈNE PIGOT EST PROFESSEURE À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE ET COFONDATRICE DU LABORATOIRE DOMUS. ELLE A OBTENU SON DOCTORAT EN INFORMATIQUE À L'UNIVERSITÉ DE PARIS VI. SES INTÉRÊTS EN RECHERCHE ENJOignent DIVERS DOMAINES TELS QUE L'ASSISTANCE COGNITIVE, LES HABITATS INTELLIGENTS, L'INFORMATIQUE DIFFUSE, LA RECONNAISSANCE D'ACTIVITÉS ET L'INTERACTION PERSONNE-MACHINE.



CAROLINA BOTTARI EST PROFESSEURE ADJOINTE À L'ÉCOLE DE RÉADAPTATION DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. ELLE A OBTENU SON BACCALaurÉAT EN ERGOTHÉRAPIE À L'UNIVERSITÉ DE MCGILL ET UN DIPLÔME DE MAÎTRISE EN RÉADAPTATION À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. ELLE A OBTENU SON DOCTORAT À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL EN 2007. ELLE A AUSSI OBTENU UN POSTDOCTORAT À L'UNIVERSITÉ DE TORONTO ET UN POSTDOCTORAT EN NEUROSCIENCE COGNITIVE À L'UNIVERSITÉ MCGILL. SES TRAVAUX DE RECHERCHE VISENT LES TROUBLES COGNITIFS, PRINCIPALEMENT CHEZ LES PERSONNES AYANT SUBI UN TRAUMATISME CRANIOCÉRÉBRAL, L'ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE ET LES ACTIVITÉS DE TRANSFERT DE CONNAISSANCES.

[suite page 10]

INNOVATION [SUITE]

LA RÉADAPTATION DE DEMAIN : L'EXEMPLE D'UN HABITAT INTELLIGENT ET D'UN PROJET D'ASSISTANT CULINAIRE POUR PERSONNES VIVANT AVEC DES DIFFICULTÉS COGNITIVES



NATHALIE BIER EST PROFESSEURE ADJOINTE À L'ÉCOLE DE RÉADAPTATION DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. ELLE A OBTENU SON BACCALAURÉAT EN ERGOTHÉRAPIE ET UN DIPLÔME DE MAÎTRISE EN RÉADAPTATION À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. ELLE A OBTENU SON DOCTORAT EN GÉRONTOLOGIE À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE. SES INTÉRÊTS DE RECHERCHE PORTENT SUR LES TECHNOLOGIES COGNITIVES FONCTIONNELLES, LES MAISONS INTELLIGENTES, L'ÉVALUATION DES ACTIVITÉS DE LA VIE QUOTIDIENNE ET LA RÉADAPTATION COGNITIVE CHEZ LES PERSONNES ATTEINTES DE DIVERSES FORMES DE DÉMENCE.



SYLVAIN GIROUX EST PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE. IL A OBTENU SON DOCTORAT EN INFORMATIQUE À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL EN 1993. IL EST ACTUELLEMENT LE DIRECTEUR DU LABORATOIRE DOMUS. SES INTÉRÊTS EN RECHERCHE INCLUENT LES TECHNOLOGIES D'ASSISTANCE, LES HABITATS INTELLIGENTS, L'INFORMATIQUE DIFFUSE ET LA SENSIBILITÉ AU CONTEXTE.

« Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible. » Antoine de St-Exupéry (1900-1944)

Quel ergothérapeute n'a jamais hésité entre promouvoir l'autonomie ou maximiser la sécurité d'un client présentant des difficultés cognitives? Il est ainsi fréquent qu'un léger doute du professionnel sur l'entière sécurité de la personne prime sur son autonomie. Comment gérer ce phénomène, particulièrement dans le cadre de la préparation de repas? Comment résoudre ce dilemme et gérer les risques? Compenser l'activité, maximiser les capacités et/ou modifier l'environnement de la personne? Faire de la réadaptation cognitive? Est-ce suffisant?

Afin de mieux répondre aux besoins de la clientèle vivant avec des difficultés cognitives (c.-à-d. démence, déficience intellectuelle, traumatisme crânien), le laboratoire DOMUS travaille depuis 2002 à concevoir des orthèses cognitives, c'est-à-dire des technologies d'assistance pour la cognition. Ces dernières visent à améliorer le fonctionnement dans les activités de la vie quotidienne et la participation sociale. Ces technologies peuvent être mobiles (ex. application pour téléphone intelligent) ou être intégrées directement dans l'environnement de la personne, prenant la forme d'un habitat intelligent (ex. capteur qui reconnaît et dirige l'errance nocturne). Ainsi, ces travaux visent à augmenter les possibilités de modification de l'environnement de la personne vivant avec des difficultés cognitives pour faciliter son fonctionnement. Ces nouvelles technologies sont aujourd'hui à l'état de prototypes, mais elles représentent bien des possibilités en termes de

nouveaux outils pour faciliter et supporter la réadaptation cognitive¹. Actuellement, le laboratoire DOMUS collabore d'ailleurs à un projet de recherche interdisciplinaire novateur qui cible la préparation de repas par des personnes vivant avec les séquelles d'un traumatisme craniocérébral (TCC). Ce projet, subventionné par les Projets de Recherche Concertée en Santé (PRCS) et financé par l'Institut de Recherche en Santé du Canada (IRSC) et le Conseil en Recherches en Sciences naturelles et en Génie (CRSNG), s'intitule « Milieu d'hébergement intelligent pour la clientèle ayant une déficience physique avec prédominance cognitive : de l'implantation à l'évaluation ». Les principales étapes du projet de recherche interdisciplinaire de l'assistant culinaire sont de concevoir une orthèse cognitive pour la préparation de repas pour la clientèle TCC grave, de l'implanter dans une résidence spécialisée et d'évaluer les effets sur le fonctionnement de ces personnes.

¹ La réadaptation cognitive se définit comme étant un ensemble d'activités thérapeutiques systématiques visant à aider une personne ayant des atteintes cognitives à reprendre son autonomie fonctionnelle (Paquette, 2009) telles que la métacognition (favoriser la prise de conscience des forces et des défis), l'acquisition de nouvelles stratégies (ex. utilisation d'un agenda ou d'un téléphone intelligent pour la gestion d'horaire), la modification des facteurs environnementaux (ex. fermer la télévision en cuisinant) ou encore l'entraînement des incapacités cognitives (ex. logiciel d'entraînement des capacités attentionnelles).

Cet article vise à présenter les travaux et les méthodes de travail du laboratoire DOMUS de l'Université de Sherbrooke, ainsi qu'à présenter plus spécifiquement un projet interdisciplinaire, soit le développement d'une nouvelle technologie d'assistance cognitive pour les personnes ayant subi un TCC grave : l'assistant culinaire. L'article sera donc structuré en deux parties. La première section porte sur le laboratoire DOMUS de l'Université de Sherbrooke et sur ses travaux. Ensuite, la seconde section présente le projet de recherche de l'assistant culinaire qui fait suite au projet intitulé « Milieu d'hébergement intelligent pour la clientèle ayant une déficience physique avec prédominance cognitive : de l'implantation à l'évaluation ». Cette dernière section traitera des principes et premières réalisations de l'assistant culinaire, ainsi que de son intérêt pour la réadaptation et les ergothérapeutes.

Le but de cet article est de faire connaître les futures pratiques en réadaptation. Actuellement, les délais entre la production de nouvelles connaissances² en recherche et le transfert de ces connaissances en clinique sont longs, parfois même estimés à plus de dix ans (Landry et coll., 2008; Morris, 2011). Pour réduire ces délais, il est suggéré de communiquer avec les utilisateurs cibles dès le processus de conception, et de vulgariser davantage les travaux de recherche réalisés (Nice, 2005; Graham 2006; Hunkin et coll., 2014). De plus, dans les prochaines années, des solutions devront être identifiées afin que les professionnels puissent rehausser leur productivité, compte tenu du contexte de coupures budgétaires infligées au régime de la santé publique québécois et du manque de ressources qui en découlent (Carrier, 2010; Pellacia, 2013). En ce sens, il importe de dégager des solutions afin d'adopter une pratique plus efficiente, et l'utilisation des technologies est une alternative à explorer. Cet article propose ainsi une réflexion pour réduire les délais entre la conception des technologies d'assistance et leur utilisation en milieu clinique. Étant à la phase de développement de l'assistant culinaire – dans le cadre du projet subventionné par les PRCS – cet article ne portera pas sur les résultats, mais vise à donner un avant-goût de la technologie à venir.

DOMUS : LE LABORATOIRE DE RECHERCHE EN DOMOTIQUE ET EN INFORMATIQUE MOBILE À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Le laboratoire DOMUS- dirigé par Sylvain Giroux, professeur en informatique et directeur du laboratoire DOMUS et Hélène Pigot, professeure en informatique et ergothérapeute de formation- étudie l'assistance cognitive, le suivi médical et la télévigilance chez la clientèle présentant des troubles cognitifs. Plus précisément, ce laboratoire travaille sur la conception d'orthèses cognitives, soit des technologies d'assistance, qui interviennent pour maximiser ou pallier les troubles cognitifs. Il travaille également à développer des technologies « invisibles » s'intégrant à l'habitat et aux objets d'usage quotidien. La recherche, au laboratoire DOMUS, vise à repenser la façon d'utiliser la technologie pour améliorer la participation sociale, favoriser l'autonomie et améliorer la qualité de vie des personnes atteintes de troubles cognitifs.

Le laboratoire DOMUS est également un « laboratoire vivant³ », ce qui signifie que la recherche est faite en situations réelles avec les acteurs de la communauté, et que les avantages sont autant profitables pour ces acteurs que pour les chercheurs. Ce laboratoire regroupe plusieurs acteurs de recherches interdisciplinaires (informaticiens, ingénieurs, ergothérapeutes, ergonomes) qui collaborent avec les acteurs du milieu de vie réel (gestionnaires, aidants, usagers). Pour les chercheurs du laboratoire DOMUS, comme pour les gens de la clinique, il paraît essentiel d'établir une collaboration étroite et réciproque pour la création d'outils technologiques.

[suite page 12]

² Le transfert de connaissances est « un processus dynamique qui englobe différentes stratégies de diffusion et d'appropriation des connaissances en vue de leur utilisation par les milieux de pratique, les milieux de décision ou le grand public. Il s'illustre par un continuum d'activités qui va de la diffusion jusqu'à des pratiques collaboratives (Lemire, N., Souffez, K. et Laurendeau, M.-C., (2009). *Animer un processus de transfert des connaissances: bilan des connaissances et outil d'animation*. INSPQ) Repéré à https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1012_AnimerTransfertConn_Bilan.pdf

³ Pour plus d'informations concernant les laboratoires vivants, consultez le site : <http://www.montreal-invivo.com/wp-content/uploads/2014/12/livre-blanc-LL-Umvelt-Final-mai-2014.pdf>

INNOVATION [SUITE]

LA RÉADAPTATION DE DEMAIN : L'EXEMPLE D'UN HABITAT INTELLIGENT ET D'UN PROJET D'ASSISTANT CULINAIRE POUR PERSONNES VIVANT AVEC DES DIFFICULTÉS COGNITIVES

L'implication soutenue de professionnels de la santé (ergothérapeutes, éducateurs spécialisés, neuropsychologue, etc.) dans le processus de conception permet de traduire les besoins concrets des bénéficiaires de services, d'offrir des méthodes d'évaluation de la technologie et de faciliter la communication entre les chercheurs et les usagers, grâce à leur compétence avec la clientèle. Cette collaboration avec les acteurs du milieu passe aussi par la participation des usagers en amont et tout au long de la conception. Cette participation précoce et continue des futurs utilisateurs augmente la satisfaction et le taux de succès des projets en informatique (Giroux et coll., 2008).

Les publications des travaux antérieurs sont accessibles sur le site du laboratoire Domus (<http://domus.usherbrooke.ca/publications>). Voici quelques exemples de technologies d'assistance cognitive élaborées antérieurement : *Archipel* qui aide les personnes avec une déficience intellectuelle à réaliser des recettes de cuisine en impliquant l'environnement de la cuisine pour se rappeler comment réaliser les étapes (Bauchet et coll., 2009), *SAMI* (service d'assistance mobile et intelligent) qui consiste en une application pour téléphone intelligent visant à faciliter le quotidien pour les personnes vivant avec les séquelles d'un TCC (Groussard et coll., 2009), *SemAssist*, qui est un système d'assistance à la préparation de repas spécifique pour les personnes présentant une démence de type sémantique (Bier et coll., 2011) et *AP@LZ*,



qui est un agenda électronique pour des personnes présentant une démence de type Alzheimer (Imbeault et coll., 2011).

Ces technologies d'assistance cognitive prometteuses, testées et validées scientifiquement, ne sont toutefois pas disponibles pour les cliniciens. À la suite de la phase de conception, une phase ardue de « valorisation » longue et complexe est nécessaire (Pinard et coll., 2015). Cette phase de valorisation implique que ces technologies soient commercialisées et rendues accessibles pour les personnes ciblées. Ainsi, peu de ces outils d'intervention potentiels développés en recherche se rendent à la phase de commercialisation (Pollack, 2005). Pourtant, la recherche dans ce domaine est en constante effervescence (de Joode et coll., 2012) et l'impact favorable de ces technologies d'assistance cognitive sur l'autonomie des personnes vivant avec des déficits cognitifs a été démontré dans plusieurs études (de Joode et coll., 2010; DePompei et coll., 2008; Wilson et coll., 2005). Cependant, peu de progrès sur le plan de l'accès à ces technologies est noté depuis 2003 (de Joode et coll., 2010), même si la tendance sociétale est d'en utiliser davantage au quotidien (de Joode et coll., 2012). Il s'agit donc d'une étape primordiale pour permettre de sortir ces innovations des laboratoires de recherche. Ce problème rejoint bien la visée de cet article : le défi du transfert de connaissances de la recherche vers la clinique touche également les innovations de type « technologiques ».

Une autre innovation technologique actuellement à la phase de conception vise à faciliter la préparation de repas par les personnes vivant avec les séquelles d'un traumatisme craniocérébral (TCC). Ce projet de recherche est réalisé dans un laboratoire vivant. Il s'agit d'un partenariat profitable autant pour le domaine de la recherche que pour la clientèle des résidences d'hébergement spécialisées pour les TCC. La prochaine section présente le contexte dans lequel se déroule le projet interdisciplinaire de l'assistant culinaire.

CONTEXTE DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE POUR L'ASSISTANT CULINAIRE: PARTENARIAT ENTRE LE LABORATOIRE DOMUS ET LE CENTRE DE RÉADAPTATION DE L'ESTRIE POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DES PERSONNES AYANT SUBI UN TRAUMATISME CRANIOCÉRÉBRAL (TCC)

Afin de répondre aux besoins spécifiques des personnes vivant avec les séquelles d'un TCC grave,

qui, malgré leur jeune âge, se retrouvent fréquemment à vivre en centre d'hébergement de longue durée (Boucher et Lancôt, 2006), le Centre de Réadaptation Estrie (CRE) a mis sur pied un projet novateur de ressources d'hébergement spécialisées. Il s'agit d'une résidence alternative construite en 2011 et qui héberge actuellement dix personnes : six personnes en logements indépendants (appartement) et quatre personnes en chambres annexées à un foyer de groupe. Il est à noter que la résidence comporte une cafétéria permettant de compenser la préparation de repas non assumée jusqu'à maintenant par les résidents. Compte tenu des séquelles physiques, mais surtout des séquelles cognitives et comportementales importantes, la résidence offre à ces personnes un encadrement constant, soit la présence de personnel de soins, d'un éducateur, d'un travailleur social et d'opérants qui sont présents 24h/24, afin de favoriser au maximum leur participation sociale. De plus, grâce à une subvention du Ministère québécois du Développement économique, de l'innovation et de l'exportation (MDEIE) demandée par le laboratoire DOMUS, la résidence a été transformée en un « laboratoire vivant » unique au Canada. Plusieurs technologies ont été installées dans la résidence dès la construction, telles que des serveurs, des capteurs, des écrans tactiles et des cuisinières intelligentes. Les clients et intervenants de cette résidence ont une collaboration étroite avec les chercheurs du DOMUS. L'objectif à long terme des chercheurs est de rendre cet habitat « intelligent » en y implantant des orthèses cognitives qui permettront de reconnaître ce qui se passe dans les appartements à l'aide d'un réseau de capteurs, et qui pourront interagir ensuite avec le résident par les systèmes de réseaux d'effecteurs (ex. des hauts-parleurs, des bandes visuelles défilantes, une tablette numérique). Les orthèses cognitives sont en fait des technologies d'assistance, c'est-à-dire des appareils et/ou des logiciels qui aident les personnes à pallier leurs déficits cognitifs, notamment en les assistant dans la réalisation de leurs activités de la vie quotidienne (Mihailidis, Barbenel et Fernie, 2004). Un milieu de vie muni d'orthèses cognitives branchées à l'environnement soutenant une « intelligence ambiante » permettrait de s'adapter aux caractéristiques et aux besoins de son occupant (Rashidi et Cook, 2009). Il incombe que l'intégration de cette technologie soit assez discrète et normalisante, afin d'éviter de dénaturer le milieu de vie des résidents.

Dans le cadre de cette collaboration, un premier projet de recherche subventionné conjointement par le Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation et l'Office des Personnes Handicapées du Québec (REPAR-OPHQ) visant à évaluer et prioriser les besoins et attentes des résidents, de leurs proches, des intervenants et des gestionnaires, a été réalisé. Cette première étude a permis d'identifier la préparation de repas comme étant une activité non réalisée et pourtant signifiante pour eux (Levasseur et coll., 2015). De plus, cette étude a démontré que les résidents avaient une grande motivation à déménager dans cette résidence en raison de la reprise de l'activité de préparation de repas. La reprise de cette activité leur permettrait d'avoir une perception plus favorable de leur autonomie et une plus grande diversité d'activités quotidiennes, et ainsi d'augmenter leur qualité de vie. La préparation de repas est une activité quotidienne complexe qui présente plusieurs risques pour la sécurité (coupures, brûlures, intoxications, incendies). En raison des problématiques de sécurité qui sont craintes par le milieu d'accueil et les assureurs, aucun résident n'a actuellement le droit de cuisiner avec un élément chauffant. Bien que les intervenants souhaitent promouvoir l'autonomie, ils ne peuvent mettre à risque les résidents et leurs voisins. L'équipe de recherche, en collaboration avec le milieu clinique, a dû déterminer quelle technologie d'assistance était la plus adaptée pour cette activité complexe et pour cette clientèle. Ainsi, des solutions technologiques prometteuses à intégrer dans la résidence ont été proposées puis retenues, telles que le développement d'un assistant culinaire.

L'ASSISTANT CULINAIRE: UNE ORTHÈSE COGNITIVE POUR LA PRÉPARATION DE REPAS

Le projet conduit par le CRE et le laboratoire DOMUS porte sur la conception, l'implantation et l'évaluation d'un assistant culinaire dans certains appartements, soient ceux des résidents ayant accepté de participer au projet. Il fait intervenir une équipe multidisciplinaire de 14 chercheurs (ergothérapeutes, informaticiens, ergonomes, physiothérapeutes,

[suite page 14]

INNOVATION [SUITE]

LA RÉADAPTATION DE DEMAIN : L'EXEMPLE D'UN HABITAT INTELLIGENT ET D'UN PROJET D'ASSISTANT CULINAIRE POUR PERSONNES VIVANT AVEC DES DIFFICULTÉS COGNITIVES

orthophoniste)⁴, de deux stagiaires postdoctoraux, et de quatre étudiants au doctorat issus de plusieurs universités québécoises et françaises. Ce projet vise à atteindre trois objectifs à court et moyen terme : 1) développer un assistant culinaire, soit une aide technologique à la cognition pour la préparation de repas, 2) évaluer les effets sur la préparation de repas et sur les autres habitudes de vie et 3) évaluer les leviers et obstacles à son implantation dans la résidence. Tel que mentionné plus tôt, la collaboration constante avec les futurs utilisateurs constitue un atout considérable au processus de conception. Cette participation précoce et continue des futurs utilisateurs augmente la satisfaction et le taux de succès des projets en informatique (Giroux et coll., 2008). En ce sens, le projet est mené dans le cadre d'une recherche ayant une approche en action participative devant permettre de concevoir un assistant culinaire avec et pour les utilisateurs cibles. Cette approche permet d'impliquer dès le début les résidents et les intervenants à la conception de l'outil technologique. Vous devez maintenant avoir

une question qui vous brûle les lèvres : à quoi ressemblera cet assistant culinaire?

UN AVANT-GOÛT DE CE QUE SERA L'ASSISTANT CULINAIRE...

L'assistant culinaire a comme principal but d'améliorer l'indépendance à la préparation de repas en fournissant une assistance adaptée aux besoins des personnes vivant avec les séquelles d'un TCC. Il est important de mentionner que l'assistant culinaire est toujours en phase de conception. À ce jour, il comprend le matériel suivant : une tablette numérique soutenue par un support rechargeant (voir Figure 1), un logiciel, de l'équipement pour la sécurité (un extincteur, des mitaines de four, un détecteur de fumée intelligent, etc.) et un téléphone cellulaire intelligent. Il sera également relié à l'habitat à l'aide de capteurs intégrés à l'environnement (ex. capteurs de présence, capteurs pour les ouvertures de portes ou de meubles) et de différents effecteurs (ex. une bande déroulante sur le mur du salon, haut-parleur, etc.).

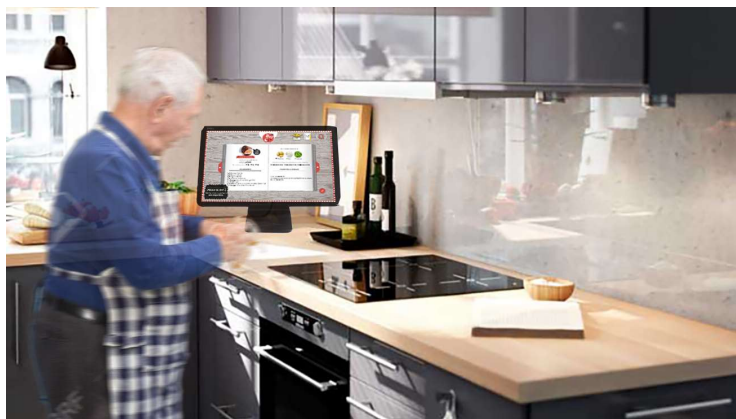


Figure 1. Visualisation du prototype de l'assistant culinaire dans une cuisine

⁴ Carolina Bottari, Bruno Bouchard, Abdenour Bouzouane, Mélanie Couture, Pierre De Loor, Guylaine Le Dorze, Brigitte Le Pévédic, Mélanie Levasseur, Hélène Pigot, Bonnie Swaine, André Thépaut, Pierre-Yves Therriault. Chercheurs principaux : Nathalie Bier et Sylvain Giroux. Co-chercheur clinique : Josianne Côté.

L'intérêt de le relier par des capteurs à l'environnement est de recueillir de l'information objective provenant de l'appartement. Par exemple, il pourra détecter où se trouve le résident dans l'environnement et recevoir de l'information sur l'ouverture des portes d'armoires ou du robinet. L'assistant culinaire comprendra en fait trois sous-systèmes différents à savoir 1) un système de reconnaissance des activités qui supervisera ce qui se passe dans l'appartement, 2) un système d'assistance qui constituera l'intelligence artificielle du système et 3) un système de communication qui sera composé à la fois d'écrans et d'effecteurs (Figure 2 et Figure 3).

Assistant culinaire, 3 sous-systèmes

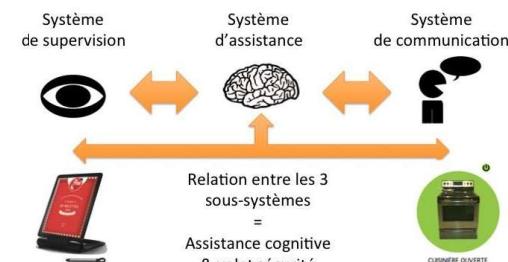


Figure 2. Visualisation des sous-systèmes de l'assistant culinaire

Le sous-système d'assistance, connecté au système de capteurs et d'effecteurs, analysera le comportement et pourra ainsi être plus spécifique dans ses interventions. Il y aura aussi un processus dynamique et constant d'évaluation des interventions. Par exemple, il estompera le nombre de consignes fournies à la personne si elle a intégré la consigne de vérifier ses plats toutes les cinq minutes. En effet, au fil de l'utilisation de l'assistant culinaire, il est attendu que le résident réalise des apprentissages et intègre des routines adaptées à sa préparation de repas (ex. vérifier s'il a tous les ingrédients nécessaires avant de commencer la recette). Il apparaît pertinent que la configuration de l'assistant culinaire soit donc malléable et évolutive dans le temps puisque chaque résident a ses propres spécificités et son propre rythme d'apprentissage. Autrement dit, au fur et à mesure que la personne s'améliorera dans la tâche, l'assistance offerte par l'assistant culinaire diminuera.

L'assistant culinaire facilitera donc la préparation de repas par l'opérationnalisation de stratégies cognitives démontrées en réadaptation cognitive, telles que celles proposées dans le manuel "Rehabilitation Manual: Translating Evidence-Based Recommenda-

tions Into Practice" (Haskins et coll., 2012). De plus, cet assistant culinaire pourra être adapté aux besoins des personnes vivant avec les séquelles d'un TCC. Cette adaptation aux besoins de la personne serait

idéalement faite par leurs intervenants, fort possiblement des ergothérapeutes, qui sont les spécialistes du fonctionnement dans les habitudes de vie. En effet, le résident et son intervenant pourront choisir la couleur, le nom qu'il souhaite lui donner et surtout les fonctionnalités pertinentes à ses caractéristiques cognitives et motrices.

Par exemple, l'assistant culinaire pourra fournir une minuterie rappelant la tâche en cours selon une période adaptée à la distractibilité si la personne perd son but. Il pourrait également supporter la planification de la préparation de repas en posant des questions déterminées par son évaluation initiale. De plus, l'assistant culinaire assurera un niveau de sécurité de base en tout temps. Par exemple, la cuisinière se fermera automatiquement si la personne quitte son appartement et qu'il y a encore quelque chose sur les ronds ou appellera automatiquement le personnel de soins si une situation à risque est détectée, telle que la présence de fumée.

Le réel défi des chercheurs dans la conception de cet assistant culinaire est de sélectionner des interventions cognitives démontrées en réadaptation, telles que celles présentées dans le manuel de la réadaptation cognitive développé par The American Congress of Rehabilitation Medicine (Haskins et coll., 2012), pour ensuite les « opérationnaliser » par une technologie. Ainsi, en plus des nombreuses stratégies cognitives démontrées, des interventions seront aussi faites de façon à intégrer de nouvelles routines en préparation de repas plus adaptées aux des résidents, maximisant à la fois le fonctionnement et la sécurité. Il permettra également de faciliter le

[suite page 16]

INNOVATION [SUITE]

LA RÉADAPTATION DE DEMAIN : L'EXEMPLE D'UN HABITAT INTELLIGENT ET D'UN PROJET D'ASSISTANT CULINAIRE POUR PERSONNES VIVANT AVEC DES DIFFICULTÉS COGNITIVES

fonctionnement en « compensant » par une modification de l'environnement (ex : sonnette de rappel et système de sécurité).

Étant donné l'approche de recherche en action participative, l'assistant culinaire sera conçu de façon itérative. Il sera donc amélioré durant toute la phase d'implantation avec la collaboration du résident, de ses proches et des intervenants de la résidence. De cette manière, l'assistant culinaire sera adapté selon les résultats obtenus lors des mises en situation de préparation de repas afin de le rendre le plus pertinent possible et d'avoir de meilleures retombées.

RETOMBÉES ATTENDUES DU PROJET DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE POUR L'ASSISTANT CULINAIRE

À court terme, il est souhaité que les résidents puissent reprendre la préparation de repas de façon sécuritaire, car il s'agit d'une activité signifiante pour eux. À plus long terme, il est attendu que ce projet permette de bonifier un outil technologique innovant qui intègre les évidences scientifiques de la réadaptation cognitive, en particulier en termes d'interventions cognitives. Ainsi, suite à ce projet de recherche et à de futurs travaux, cet outil vise à contribuer au maintien à domicile de la clientèle vivant avec des séquelles cognitives, et à favoriser l'efficacité des intervenants en réadaptation. La préparation de repas étant une tâche complexe et à risque, l'assistant assurera la sécurité. Les dilemmes entre l'autonomie et la sécurité seraient ainsi simplifiés, car la technologie supporterait la sécurité et les risques seraient ainsi amoindris.

CONCLUSION

Pour conclure, peut-on fournir une réponse à la question suivante : l'assistant culinaire pourrait-il faciliter la prise de décision entre l'autonomie et la sécurité présentant des difficultés cognitives ? Il semble en effet constituer une solution prometteuse à ce questionnement clinique fréquent. L'assistant culinaire consisterait une intervention-clé pour favoriser l'autonomie des personnes avec TCC tout en maximisant leur sécurité. Cette intervention

permettrait d'adapter l'environnement, mais serait également un moyen de modifier l'activité, de maximiser les capacités de la personne et de l'impliquer dans un processus de réadaptation cognitive. De plus, la technologie permettrait d'offrir un support 24h/24h, soit une assistance permanente dans leur milieu de vie. Il appert qu'elle serait aussi plus acceptée par les personnes vivant avec des séquelles cognitives parce qu'elle est développée pour être normalisante (de Joode et coll. 2012). Selon de récentes études, les assistants technologiques permettraient aussi de faciliter les apprentissages comparativement à d'autres méthodes plus traditionnelles (ex. agenda papier) (Rispoli et coll., 2014). Ainsi, il est attendu que cet assistant culinaire permette aux ergothérapeutes d'intégrer de nouvelles interventions dans leur pratique quotidienne afin de faciliter la participation sociale pour les usagers et ce, en moins de temps.

Toutefois, pour passer d'une idée à un produit technologique disponible, il reste encore plusieurs étapes à franchir... Le projet de cet assistant culinaire, supporté par une collaboration entre le laboratoire de DOMUS et CRE, doit encore répondre à plusieurs questionnements en lien avec le processus de conception, d'implantation et d'évaluation de cet assistant. Quel sera le cadre conceptuel de l'assistant culinaire ? Comment impliquer des gens vivant avec les séquelles d'un TCC grave dans un processus de conception participative d'une orthèse cognitive ? Quels seront les effets de l'assistant culinaire sur leur fonctionnement ? Est-ce qu'il permettra de reprendre la préparation de repas ? Quelle sera la pérennité suite à l'implantation ? Quels sont les obstacles et les facilitateurs de l'implantation ? Comment relever les défis de la commercialisation ? Ces questions non répondues dans cet article seront abordées au travers de futures publications.

Pour joindre l'auteure :
stephanie.pinard@usherbrooke.ca

Remerciements

Les auteurs remercient Amandine Haussy pour les montages de photos.

RÉFÉRENCES

Bauchet, J., Giroux, S., Pigot, H., Lussier-Desrochers, D. et Lachapelle, Y. (2008). Pervasive assistance in smart homes for people with intellectual disabilities: a case study on meal preparation. *International journal of assistive robotics and mechatronics*, 9(4), 42-54.

Bier, N., Macoir, J., Joubert, S., Bottari, C., Chayer, C., Pigot, H. et Team, S. (2011). Cooking "Shrimp à la Créole": A pilot study of an ecological rehabilitation in semantic dementia. *Neuropsychological rehabilitation*, 21(4), 455-483.

Boucher, N., et Lanctôt, C. (2006). *Pour un milieu de vie stimulant et une participation sociale accrue des personnes ayant un traumatisme crânio-cérébral*. Tech. rep., Rapport de recherche écrit par le Regroupement des Associations de Personnes Traumatisées Cranio-Cérébrales du Québec.

Carrier, A., Levasseur, M., et Mullins, G. (2010). Accessibility of occupational therapy community services: A legal, ethical, and clinical analysis. *Occupational therapy in health care*, 24(4), 360-376.

de Joode, E., van Boxtel, M., Verhey, F. et van Heugten, C. (2012). Use of assistive technology in cognitive rehabilitation: Exploratory studies of the opinions and expectations of healthcare professionals and potential users. *Brain Injury*, 26(10), 1257-1266.

de Joode, E., van Heugten, C., Verhey, F. et van Boxtel, M. (2010). Efficacy and usability of assistive technology for patients with cognitive deficits: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 24(8), 701-714

DePompei, R., Gillette, Y., Goetz, E., Xenopoulos-Oddsson, A., Bryen, D. et Dowds, M. (2008). Practical applications for use of PDAs and smart-phones with children and adolescents who have traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, 23(6), 487-499.

Giroux, S., Pigot, H., Paccoud, B., Pache, D., Stip, E. et Sablier, J. (2008). Enhancing a mobile cognitive orthotic: A user-centered design approach.

International Journal of Assistive Robotics and Mechatronics, 9, 36-47

Graham, I. D. et Logan, J. (2004). Innovations in knowledge transfer and continuity of care. *Canadian Journal of Nursing Research*, 36(2), 89-103.

Groussard, P. Y. (2012). SAMI, Services d'assistance mobiles et intelligents. (Thèse de doctorat inédite). Université de Sherbrooke.

Haskins, E. C., Cicerone, K., Dams-O'Connor, K., Eberle, R., Langenbahn, D. et Shapiro-Rosenbaum, A. (2012). *The Cognitive Rehabilitation Manual; Translating Evidence-Based Recommendations into Practice*. Reston, VI : ACRM Publishing.

Huntink, E., van Lieshout, J., Aakhus, E., Baker, R., Flottorp, S., Godycki-Cwirko, M., ... et Wensing, M. (2014). Stakeholders' contributions to tailored implementation programs: an observational study of group interview methods. *Implementation Science*, 9(1), 185.

Imbeault, H., Pigot, H., Bier, N., Gagnon, L., Marcotte, N., Giroux, S. et Fülöp, T. (2011). Interdisciplinary design of an electronic organizer for persons with Alzheimer's Disease. Dans B. Abdulrazak, S. Giroux, B. Bouchard, H. Pigot et M. Mokhtari (dir.), *Toward Useful Services for Elderly and People with Disabilities* (p. 137-144). Berlin, Allemagne : Springer-Verlag.

Landry, R., Becheikh, N., Amara, N., Ziam, S., Idrissi, O. et Castonguay, Y. (2008). *La recherche, comment s'y retrouver? Revue systématique des écrits sur le transfert de connaissances en éducation*. Québec, Québec : Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport, Gouvernement du Québec.

Levasseur, M., Pigot, H., Couture, M., Bier, N., Swaine, B., Therriault, P.-Y. et Giroux, S. (2015). Identifying participation needs of people with acquired brain injury in the development of a collective community smart home. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 0, 1-9.

[suite page 18]

INNOVATION [SUITE]

LA RÉADAPTATION DE DEMAIN : L'EXEMPLE D'UN HABITAT INTELLIGENT ET D'UN PROJET D'ASSISTANT CULINAIRE POUR PERSONNES VIVANT AVEC DES DIFFICULTÉS COGNITIVES

Mihailidis, A. Barbenel, J.C. et Fernie, G. (2004). *The efficacy of an intelligent cognitive orthosis to facilitate handwashing by persons with moderate to severe dementia. Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 14(1-2), 135-171.

Morris, Z. S., Wooding, S. et Grant, J. (2011). The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 104(12), 510-520.

National Institute for Health and Clinical Excellence. (2007). *How to change practice: Understand, identify and overcome barriers to change*. Londres, Royaume-Uni : NICE. Repéré à <http://www.nice.org.uk/usingguidance/implementationtools/howtoguide/barrierstochange.jsp>

Paquette, C. (2009). *Guide des meilleures pratiques en réadaptation cognitive*. Presses de l'Université du Québec.

Pellachia, J. (2013). *Exploring the Relationships between evidence and innovation in the context of Scotland's social services*. Repéré à <http://www.iriss.org.uk/sites/default/files/iriss-evidence-innovation-dec2013.pdf>

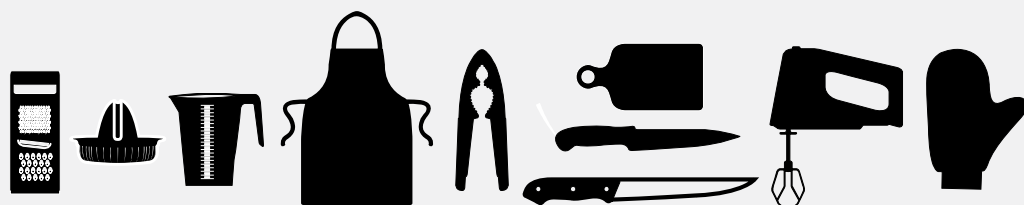
Pinard S., Bouchard K., Adeline Y., Fortin V., Pigot H., Bier N. et Giroux S. (2015). Valorization of Assistive technologies: Lessons and Pointers, Trends in Ambient Intelligent Systems: Role of Computational Intelligence. *Springer*, 1-30.

Pollack, M. E. (2005). Intelligent technology for an aging population: The use of AI to assist elders with cognitive impairment. *AI magazine*, 26(2), 9.

Rashidi, P. et Cook, D.J. 2009. Keeping the resident in the loop: Adapting the smart home to the user. *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on*, 39(5), 949-959.

Rispoli, M., Machalicek, W., et Lang, R. (2014). Assistive technology for people with acquired brain injury. Dans G. Lancioni et N. Singh (dir.), *Assistive Technologies for People with Diverse Abilities* (p. 21-52). New York, NY : Springer-Verlag New York.

Wilson, B. A., Emslie, H., Quirk, K., Evans, J. et Watson, P. (2005). A randomized control trial to evaluate a paging system for people with traumatic brain injury. *Brain injury*, 19(11), 891-894.



RECHERCHE

RETRAITE ET STIMULATION COGNITIVE INFORMATISÉE

JAËLLE BRIEN, M. SC., MYLÈNE DESLAURIERS, M. SC. et MICHÈLE HÉBERT, PHD

AU MOMENT DE LA RÉDACTION DE CET ARTICLE, JAËLLE BRIEN ET MYLÈNE DESLAURIERS TERMINAIENT LEURS ÉTUDES À LA MAÎTRISE EN ERGOTHÉRAPIE ET MICHÈLE HÉBERT ÉTAIT PROFESSEURE AU PROGRAMME D'ERGOTHÉRAPIE, ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION, UNIVERSITÉ D'OTTAWA.

Répondant à l'intérêt grandissant de la population envers la technologie, divers logiciels de stimulation cognitive ont été développés et sont dédiés aux adultes plus âgés. Ces logiciels auraient, aux dires des concepteurs, des propriétés préventives relativement au déclin cognitif souvent associé, à tort ou à raison, au processus de vieillissement. Pour les ergothérapeutes œuvrant auprès de la population plus âgée, ces logiciels peuvent avoir un certain attrait, rehaussant les exigences cognitives que vivent quotidiennement leurs clients. Par exemple, aux personnes qui arrivent à la retraite et qui vivent un arrêt le plus souvent soudain des demandes cognitives associées au travail, l'ergothérapeute pourrait proposer l'utilisation de ces logiciels de stimulation cognitive pour remplacer les exigences cognitives dorénavant réduites.

VIEILLISSEMENT, RETRAITE ET DÉCLIN COGNITIF

Le déclin cognitif attribué au processus de vieillissement aurait un impact sur la qualité de vie des personnes âgées (Lee et coll., 2012). Quelques chercheurs soutiennent que le vieillissement entraîne, entre autres, une diminution de la performance des fonctions exécutives et un déclin des capacités mnésiques et de la vitesse de traitement de l'information (Colette et Salmon, 2014; Taconnat et Lemaire, 2014; Vaughan et Giovanello). La diminution des performances cognitives serait fortement associée à une performance moindre dans les activités domestiques (Vaughan et Giovanello, 2010) et les activités quotidiennes (Hébert et coll., 2007).

Quelques études démontrent que l'arrêt du travail, principalement l'arrêt des demandes cognitives qui y sont rattachées, aurait un impact négatif sur les fonc-

tions cognitives des personnes (Bonsang, Adam et Perelman, 2012; Coe, Martin, Von Godecker, Lindeboom et Maurer, 2012; Mazzonna et Perachi, 2012). Celles ayant eu un travail plus complexe cognitivement ou socialement vivraient un plus grand déclin dans ces domaines lors de la retraite (Finkel, Handle, Gatz et Pederson, 2009). Elles vivraient une diminution de leur bien-être et de leurs capacités cognitives, dont la mémoire et la vitesse de traitement de l'information (Miller, Dye, Kim, Jennings, O'Toole, Wong et Siddarth, 2013). La substitution des demandes cognitives liées au travail par d'autres de même niveau pourrait maintenir, voire améliorer, les capacités cognitives des personnes (Roberts, Fuhrer, Marmot et Richards, 2010).

LOGICIELS DE STIMULATION COGNITIVE

Frantzidis, Ladas, Vivas, Tsolaki et Bamidis (2014) soutiennent que les capacités cognitives des personnes plus âgées peuvent s'améliorer. Quelques études démontrent que l'exercice cognitif systématique induit des changements positifs à court terme sur le plan des capacités cognitives, mais aussi dans la plasticité structurelle du cerveau (Engvig et coll., 2012; Legault et coll., 2011); Legault, Jennings, Katula, Dagenbach, Gaussoin, Sink et coll., 2011). D'autres études soutiennent l'efficacité et la durabilité des effets de l'entraînement cognitif sur l'attention et la mémoire de travail (Lee et coll., 2012; Rabipour et Raz, 2012; Smith et coll., 2009). Miller et coll. (2013) font en ce sens la démonstration que la fréquence des activités cognitives serait inversement proportionnelle au déclin

[suite page 20]